

## **BAB 3**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan menjelaskan tentang dasar teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam analisis dan perancangan perangkat lunak "*Aplikasi Pembelajaran Virus dengan Sistem Operasi iOS*". Pembahasannya meliputi Tinjauan Pustaka, Biologi terutama materi pembelajaran virus, iOS dan Multimedia untuk mengimplementasikan perangkat lunak tersebut dan segala sesuatu yang berhubungan dengan implementasi program tersebut.

#### **3.2 Pengertian I Operating System (iOS)**

iOS adalah sebuah sistem operasi yang ditanamkan pada produk-produk yang diciptakan perusahaan terkenal, Apple. Awalnya iOS hanya dikembangkan untuk iPhone. Namun seiring dengan berkembangnya teknologi, iOS dapat digunakan pada berbagai jenis perangkat lain seperti iPod Touch, iPad dan Apple TV (Goldstein,2010).

#### **3.3 Pengertian Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan proses, cara menjadikan orang atau makhluk hidup belajar (Kamus Besar bahasa Indonesia Edisi Kedua, 1991). Dari pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan sebuah proses atau peristiwa yang menjadikan individu dapat belajar dari proses yang dialami.

#### **3.4 Biologi**

Biologi adalah ilmu mengenai kehidupan. Istilah ini diambil dari bahasa Belanda "*biologie*", yang juga

diturunkan dari gabungan kata bahasa Yunani , bios ("hidup") dan logos ("lambang", "ilmu"). Dahulu (sampai tahun 1970-an) digunakan istilah ilmu hayat (yang berarti "ilmu kehidupan"), yang diambil dari bahasa Arab (Wahono, dkk, 2011). Dalam penelitian kali ini, akan dibahas mengenai Virus

#### **3.4.1 Pengertian virus**

Virus adalah gen penyebab infeksi yang hanya dapat hidup di dalam sel hidup, yaitu pada sel hewan (termasuk manusia), tumbuhan, jamur, dan bakteri (Nurhayati, 234:2006). Pada awalnya virus dianggap sebagai zat kimiawi biologis. Bahkan akar bahasa latin untuk kata virus berarti 'racun'. Karena virus mampu menyebabkan berbagai macam penyakit dan dapat menyebar di antara organisme, para peneliti pada akhir 1800-an menganggap ada kesamaan antara bakteri dan mengajukan virus sebagai bentuk kehidupan yang paling sederhana. Akan tetapi virus tidak dapat bereproduksi atau melaksanakan aktivitas metabolisme di luar sel inang. Kebanyakan ahli biologi yang mempelajari virus saat ini mungkin akan setuju bahwa virus tidak hidup, namun berada di wilayah abu-abu antara bentuk kehidupan dan zat kimiawi (Campbell, Reece, 2010:412). Virus adalah agen infeksius yang terlalu kecil untuk dilihat dengan mikroskop cahaya dan mereka bukan sel, mereka tidak memiliki inti sel, organel, atau sitoplasma. Ketika mereka menyerang sel-sel pejamu yang rentan, virus menampilkan beberapa sifat organisme hidup sehingga tampak di perbatasan antara hidup dan tak hidup. Virus dapat mereplikasi, atau memperbanyak, hanya di dalam sel inang (Black, 2008:272)

#### **3.4.2 Ukuran Virus**

Virus memiliki ukuran yang sangat renik, yaitu antara 25-300 nm ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ). Virus yang berukuran paling kecil adalah virus polio (*Poliovirus*). Panjang tubuhnya hanya 25 nm. Virus yang berukuran paling besar adalah virus penyerang bakteri yang panjang tubuhnya 100 nm dan virus mosaik tembakau (TMV) yang panjang tubuhnya 300 nm. Oleh karena ukuran tubuhnya sangat renik, virus hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop elektron. Virus dapat diamati dengan mikroskop elektron pada tahun 1930 (Aryulina, dkk, 2010:77).

#### **3.4.3 Bentuk Virus**

Virus memiliki bentuk bermacam-macam. Ada yang bulat, batang, dan ada yang seperti huruf T. virus yang berbentuk bulat misalnya virus influenza (*Influenza virus*) dan virus penyebab AIDS (*Human immunodeficiency virus/HIV*). Virus yang berbentuk oval misalnya virus rabies. Virus yang berbentuk batang misalnya virus mosaik tembakau (*Tobacco mosaic virus/TMV*). Virus yang berbentuk polihedral misalnya *Adenovirus* (penyebab penyakit demam). Virus yang berbentuk T misalnya virus yang menyerang bakteri (Bakteriofage atau disingkat fage) (Aryulina, dkk, 2010:77).

#### **3.4.4 Struktur Virus**

Virus bukan berupa sel (aseluler), virus tidak memiliki bagian-bagian sel seperti membran plasma, sitoplasma, dan inti. Virus berupa partikel kecil yang disebut virion. Virus tersusun dari asam nukleat dan selubung protein yang disebut kapsid. Virus kompleks

memiliki bagian yang disebut kepala dan ekor. Kepala virus kompleks memiliki bentuk polihedral, sedangkan bagian ekor terdiri dari tiga struktur yaitu selubung ekor, lempengan dasar, dan serabut ekor. Lempengan dasar dan serabut ekor berfungsi untuk melekat pada sel yang diinfeksi. Contoh virus kompleks adalah virus penyerang bakteri yang berbentuk huruf T (*bakteriofage*). Gabungan asam nukleat dan kapsid disebut nukleokapsid. Pada beberapa virus, nukleokapsid diselubungi oleh membran yang disebut sampul virus. Sampul virus tersusun dari lipid dan protein, berfungsi membantu virus memasuki sel. Contoh virus yang memiliki sampul virus adalah virus influenza. Virus yang tidak memiliki sampul virus disebut sebagai virus telanjang (Aryulina, dkk, 2010:77-79).

#### **3.4.5 Asam Nukleat**

Asam nukleat adalah molekul pembawa informasi genetika. Virus hanya memiliki satu jenis asam nukleat, yaitu DNA saja atau RNA saja, Materi genetic tersebut dapat berbentuk rantai tunggal atau rantai ganda. Rantainya dapat berbentuk melingkar atau linier (Aryulina, dkk, 2010:77).

#### **3.4.6 Selubung protein (Kapsid)**

Selubung protein (kapsid) adalah pembungkus asam nukleat. Kapsid tersusun dari sub unit protein yang disebut kapsomer. Kapsid inilah yang member bentuk pada virus. Kapsid dapat berbentuk batang yang merupakan susunan heliks (ulir) dari kapsomer, berbentuk polihedral (segi banyak), atau bentuk yang kompleks (Aryulina, Muslim, Manaf, 2010:77).

#### **3.4.7 Reproduksi Virus**

Virus menunjukkan satu ciri kehidupan, yaitu reproduksi. Namun, reproduksi virus hanya terjadi jika berada dalam sel organisme lain. Dengan demikian, virus hanya dapat hidup secara parasit. Pada dasarnya reproduksi virus terjadi melalui lima tahap, yaitu tahap pelekatan, penetrasi, replikasi, sintesis, pematangan dan pelepasan .

##### **1. Tahap pelekatan**

Tahap pelekatan adalah saat partikel virus (virion) melekat pada sel yang diinfeksi. Tempat pelekatan virus pada sel inang terjadi pada reseptor (protein khusus pada membran plasma sel inang yang mengenali virus).

##### **2. Tahap penetrasi**

Tahap penetrasi adalah tahap virus atau materi genetik virus masuk kedalam sitoplasma sel inang.

##### **3. Tahap replikasi dan sintesis**

Tahap replikasi dan sintesis adalah tahap terjadinya perbanyakan partikel virus di dalam sel inang. Sel inang akan dikendalikan oleh materi genetik dari virus sehingga sel dapat membuat komponen virus, yaitu asam nukleat dan protein untuk kapsid.

##### **4. Tahap pematangan**

Tahap pematangan adalah tahap penyusunan asam nukleat dan protein virus menjadi partikel virus utuh.

## 5. Tahap pelepasan

Tahap pelepasan adalah tahap partikel virus keluar dari sel inang dengan memecahkan sel tersebut (Aryulina, dkk, 2010: 79-81).

### 3.4.8 Reproduksi Bakteriofage

Virus dapat berkembang biak dalam sel bakteri, sel hewan dan tumbuhan. Untuk menjelaskan perkembangbiakan virus biasanya digunakan contoh virus yang menyerang bakteri (bakteriofage). Misalnya virus yang berkembang biak pada bakteri *Escherichia coli*. Perkembangbiakan bakteriofage membentuk suatu daur. Daur bakteriofage dibagi menjadi dua, yaitu daur litik dan daur lisogenik. (Nurhayati, 2010:239).

### 3.4.9 Bakteriofage daur Litik

Pada daur ini, sel bakteri hancur (lisis) sehingga disebut daur litik. Perkembangbiakannya dimulai dengan menempelnya virus pada bakteri. Enzim virus melarutkan dinding sel bakteri, sehingga terbentuk lubang, dan melalui lubang tersebut, virus memasukkan DNA-nya ke dalam bakteri. Kemudian DNA virus mengambil alih tugas DNA bakteri dengan menghancurkan DNA bakteri tersebut. Setelah itu di dalam tubuh bakteri disintesis DNA, protein pembungkus, dan bagian-bagian tubuh virus lainnya (satu sel bakteri cukup untuk membentuk 300 virus baru). Setelah virus terbentuk, dinding sel bakteri hancur (lisis) virus yang baru terbentuk keluar dan menginfeksi bakteri lain (Nurhayati, 2010:240).

#### **3.4.10 Bakteriofage Daur Lisogenik**

Pada daur ini, hanya terjadi penempelan DNA virus pada DNA bakteri. DNA virus yang menempel pada DNA bakteri disebut profage. Daur lisogenik terjadi apabila bakteri-bakteri mempunyai daya tahan (imun) sehingga virus tidak menjadi virulen.

DNA virus dimasukkan kedalam sel bakteri tetapi tidak terjadi pembentukan bagian-bagian tubuh virus. Jika bakteri berkembang biak (membelah diri), maka profage juga ikut membelah sehingga pada tiap bakteri hasil pembelahan, masing-masing mengandung profage. Apabila imunitas bakteri hilang, profage akan menjadi virulen dan bakteri akan hancur (lisis) karena terbentuknya virus baru (profage). Dengan demikian, daur lisogenik dapat berubah menjadi daur lisis apabila keadaan lingkungan berubah dan daya tahan (imun) bakteri berkurang (Nurhayati, 2010:240-241).

#### **3.4.11 Reproduksi Virus Pada Hewan**

Salah satu jenis virus hewan adalah virus yang memiliki sampul virus. Pada tahap pelekatan, sampul virus melekat dan berfisi (bergabung) dengan membran sel inang. Pada tahap penetrasi, DNA virus kapsid terpusah. Selanjutnya pada tahap repliaksi dan sintesis, terjadi repliaksi DNA virus, kapsid, dan sampul virus. Pada tahap pematangan, terbentuklah partikel-partikel virus baru. Pada tahap pelepasan, virus baru keluar dari sel inang dan siap menginfeksi sel lain (Aryulina, dkk, 2010:81).

#### 3.4.12 Habitat Virus

Virus menunjukkan ciri kehidupan hanya jika pada sel organisme lain (sel inang). Sel inang virus berupa bakteri, mikroorganisme eukariot (seperti protozoa dan khamir), sel tumbuhan, sel hewan, dan sel manusia. Virus yang menyerang tumbuhan dapat masuk ke dalam tumbuhan inang, melalui perantara serangga (vektor). Virus yang menyerang hewan atau manusia dapat memasuki tubuh inang misalnya melalui makanan, minuman, udara, darah, luka atau gigitan (Aryulina, dkk, 2010:83).

#### 3.4.13 Kalsifikasi Virus

Klasifikasi virus tidak mengikuti *system linnaeus*, melainkan *system ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses* = Komite Internasional untuk Taksonomi Virus). Klasifikasi virus terbagi dalam tiga tingkat takson, yaitu *family*, *genus*, dan *spesies*. Nama *family* virus diakhiri dengan *viridae*, sedangkan nama genus diakhiri dengan *virus*. Nama spesies menggunakan bahasa inggris dan diakhiri dengan *virus*. Saat ini, jenis virus yang sudah teridentifikasi adalah lebih dari dua ribu spesies. Contoh klasifikasi adalah sebagai berikut.

Famili : Retroviridae  
Genus : *Lentivirus*  
Spesies : *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*

Berbagai jenis virus diklasifikasikan berdasarkan jenis sel inang. Inang spesifik terutama ditemukan dari kesesuaian reseptor pada permukaan sel inang tempat virus melekat. Berdasarkan jenis sel



inangnya, virus diklasifikasikan dalam empat kelompok, yaitu virus bakteri, virus mikroorganisme eukariot, virus tumbuhan, dan virus hewan termasuk manusia (Aryulina, 2010:83).

#### **3.4.14 Virus Bakteri**

Virus bakteri adalah virus yang sel inangnya adalah sel bakteri, virus bakteri disebut juga dengan bakteriofage atau fage (latin, *phage* = memakan). Virus bakteri mengandung bakteri genetic berupa DNA. Contoh virus bakteri adalah bakteriofage *T4* virus yang menyerang bakteri *Escherichia coli*. *E. Coli* merupakan bakteri yang hidup pada saluran pencernaan manusia (Aryulina, dkk, 2010:83).

#### **3.4.15 Virus Mikroorganisme Eukariot**

Virus mikroorganisme eukariot adalah virus yang sel inangnya berupa mikroorganisme yang tergolong eukariot, seperti protozoa dan khamir. Virus ini terutama mengandung RNA. Virus yang menyerang jamur disebut *Mycovirus* (Aryulina, dkk, 2010:83).

#### **3.4.16 Virus Pada Tumbuhan**

Virus tumbuhan adalah virus yang sel inangnya adalah sel tumbuhan. Virus tumbuhan sebagian besar mengandung RNA. Contohnya adalah virus mosaik tembakau (*Tobacco Mosaic Virus/TMV*) (Aryulina, dkk, 2010:83).

#### **3.4.17 Virus Pada Hewan**

Virus hewan adalah virus yang menginfeksi hewan atau sel manusia. Virus hewan mengandung DNA atau RNA. Contohnya adalah virus penyakit mulut dan kaki pada

sapi, serta virus penyakit rabies pada anjing (Aryulina, dkk, 2010:83).

#### **3.4.18 Jenis Virus**

Keberadaan virus disekitar manusia memiliki pengaruh yang mampu membawa dampak positif dan negatif, maka terdapat dua jenis virus yang merugikan dan menguntungkan bagi kelangsungan hidup manusia.

#### **3.4.19 Virus yang Menguntungkan**

Virus berperan penting dalam bidang rekayasa genetika karena dapat digunakan untuk *cloning gen* (reproduksi DNA yang secara genetis identik). Sebagai contoh adalah virus yang membawa gen untuk mengendalikan pertumbuhan serangga. Virus juga digunakan untuk terapi gen manusia sehingga diharapkan penyakit genetis, seperti diabetes dan kanker dapat disembuhkan (Aryulina, dkk, 2010:85).

#### **3.4.20 Virus yang Merugikan**

Virus yang dapat merugikan karena menyebabkan berbagai jenis penyakit pada manusia, hewan dan tumbuhan (Aryulina, dkk, 2010:85).

#### **3.4.21 Virus yang Merugikan Bagi Manusia**

Ada berbagai jenis virus yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, baik itu penyakit yang tidak berbahaya sampai penyakit yang bisa mengakibatkan kematian. Beberapa contoh virus yang menyebabkan penyakit bagi manusia adalah Influenza Virus, Human immunodeficiency virus, Hepatitis Delta Virus, Ebola Virus, Measles Virus, Polio Virus, Mumps Virus,

Herpes Simplex Virus, Human Papillomavirus (Aryulina, dkk, 2010:85).

#### **3.4.22 Virus yang Merugikan Bagi Hewan**

Selain menyerang manusia, virus juga dapat menyebabkan penyakit pada hewan. Bahaya dan gejala virus memiliki tingkatan dan ciri masing-masing. Virus ini dapat menyerang hewan ternak maupun hewan pliharaan. Beberapa contoh virus pada hewan adalah Rous Sarkoma Virus (RSV), Bovine Papillo Mavirus, Virus Penyakit Sapi, Newcastle Disease, Rabies Virus (Aryulina, dkk, 2010:87).

#### **3.4.23 Virus yang Merugikan Bagi Tumbuhan**

Selain menyerang manusia dan hewan, virus juga dapat menyebabkan penyakit pada tumbuhan. Ada lebih dari 2000 tipe penyakit virus pada tumbuhan (Campbell, Reece, 2010:242). Virus pada tumbuhan ini biasanya menyebabkan kerusakan pada tumbuhan tersebut. Beberapa contoh virus pada tumbuhan adalah Tobacco Mosaic Virus (TMV), Ciptus Leprosis Virus (CiLV), Virus Tungro, Virus Tanaman Hias (Aryulina, dkk, 2010:87).

#### **3.4.24 Pencegahan terhadap Virus**

Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan terhadap serangan virus adalah dengan pemberian vaksin. Vaksin adalah suatu zat yang mengandung mikroorganisme patogen yang sudah dilemahkan. Dalam pembahasan yang lain (Campbell, Reece, 2010:422) menjelaskan bahwa vaksin (vaccine) adalah varian tak berbahaya atau deveratif patogen yang merangsang sistem kekebalan untuk membangkitkan pertahanan terhadap patogen yang berbahaya. Pemberian vaksin memberikan kekebalan secara

pasif. Beberapa contoh vaksin untuk pencegahan penyakit yang disebabkan oleh virus adalah OVP (Oral Polio Vaccine) atau vaksin polio, Vaksin Rabies, Vaksin Hepatitis B, Vaksin Influenza, Vaksin cacar, Vaksin MMR (Measles, Mumps, Rubella) untuk cacar, gondong dan campak (Aryulina, dkk, 89:2010:89).

### **3.5 Multimedia**

#### **3.5.1 Definisi Multimedia**

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu dan koneksi sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi. Multimedia sering digunakan dalam dunia hiburan. Selain dari dunia hiburan, multimedia juga diadopsi oleh dunia *game*. Multimedia mencakup program berbasis komputer yang mengkombinasikan antara teks, citra dan suara untuk menyatakan aliran informasi dengan lebih baik (Suyoto, 2003).

#### **3.5.2 Element Multimedia**

Dalam multimedia terdapat lima elemen. Setiap elemen mempunyai peranan tersendiri dalam menyampaikan informasi yang lebih menarik. Kelima elemen multimedia tersebut adalah teks, grafik, suara, animasi dan video. Hal ini dijelaskan oleh Suyoto (2003).

##### **1. Teks**

Teks merupakan media yang berisikan keterangan yang disajikan untuk menjelaskan maksud, tujuan serta hal lain yang berguna bagi pengguna.

## 2. Grafik

Grafik merupakan suatu media menarik bagi pengguna, karena pada dasarnya pengguna lebih suka melihat gambar daripada membaca teks maupun mendengar suara. Dengan gambar, pengguna akan mempunyai gambaran tentang produk yang ditawarkan. Grafik juga membantu dalam menerangkan sesuatu dengan lebih cepat.

## 3. Suara

Suara merupakan salah satu elemen yang penting dalam multimedia, karena tanpa suara, penyajian multimedia kurang menarik. Dengan suara dapat disampaikan percakapan dari berbagai bahasa, suara musik, maupun efek suara. Dengan adanya suara maka diharapkan adanya suatu perbedaan dari presentasi multimedia biasa menjadi yang lebih menarik.

## 4. Animasi

Animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Animasi merupakan kumpulan gambar-gambar yang bergerak dalam frame pada satuan waktu tertentu. Animasi mampu menarik perhatian pengguna terhadap informasi yang ingin disampaikan. Animasi merupakan kunci utama dari kedinamisan suatu aplikasi multimedia.

## 5. Video

Video merupakan gabungan dari berbagai media (seperti teks, suara, grafik). Dengan adanya video, aplikasi multimedia yang dihasilkan menjadi lebih menarik.